

## 2.2.B - PHYSIQUE I - Filière PC

### I) REMARQUES GENERALES

Ce problème comporte deux parties indépendantes, la première étudie les propriétés des étoiles, la seconde étudie des dispositifs de détection d'exoplanètes.

Certaines questions nécessitent une part de réflexion, cependant le problème comporte aussi beaucoup de questions proches du cours.

Même si de bonnes copies ont mis en évidence l'aptitude de leurs auteurs à développer des raisonnements rigoureux, il en existe encore trop dépourvues de raisonnement, où les questions de cours se résument à l'étalement de résultats appris par cœur, sans compréhension, parfois énoncés avec inexactitude.

Les erreurs récurrentes proviennent le plus souvent de lacunes dans les connaissances du cours. Beaucoup de maladresses pourraient être évitées.

En effet, les correcteurs rappellent que les questions doivent être rédigées, en ayant soin d'explicitier le plus efficacement possible, les principales étapes des raisonnements. De plus, les résultats obtenus par les candidats doivent faire l'objet d'une vérification *d'homogénéité* et de leur *conformité aux cas limites*. Les applications numériques doivent être libellées avec un nombre de chiffres significatifs adapté et suivies d'une unité.

Il est conseillé de lire le problème dans son *intégralité* afin de mieux en saisir le contexte et de mieux répartir le temps accordé à chaque partie.

Malgré toutes ces remarques et celles (de détail) à venir, les correcteurs ont eu plaisir à accorder d'excellentes notes aux candidats ayant su montrer des qualités de réflexion et faire preuve d'une bonne maîtrise du cours.

### II) REMARQUES PARTICULIERES

**Question 1 :** Même si, le plus souvent, la force d'interaction gravitationnelle entre deux masses ponctuelles est énoncée correctement, l'expression de son énergie potentielle a donné lieu à de nombreuses erreurs de signe, probablement du fait que le résultat a été fourni sans raisonnement mais en faisant appel à une formule, faussement apprise par cœur.

**Question 2 :** Cette question a le plus souvent fait l'objet de calculs illogiques.

Il apparaît que la notion de champ gravitationnel et de son calcul à partir d'une répartition de masses reste mal maîtrisée.

**Question 3 :** Les calculs de cette question ont souvent conduit à des résultats non homogènes qui n'ont donc pas fait l'objet de vérification.

**Question 4 :** On rappelle que les applications numériques sont importantes. Une partie non négligeable des points leur est attribuée et il n'est pas inutile de se donner la peine de les faire.

Par ailleurs, les ordres de grandeur qu'elles définissent sont des outils intéressants de vérification ou de comparaison. Ils peuvent faire l'objet de commentaires ou de remarques.

**Question 6 :** On retrouve un calcul analogue à celui de la question 1. Il permet de transposer les résultats concernant la force Newtonienne entre deux masses au cas de l'interaction Newtonienne entre deux charges.

**Question 8 :** Le bilan d'énergie en régime permanent nécessite une explication (même succincte) des raisonnements utilisés. Un schéma faisant apparaître les divers échanges permet éventuellement d'alléger la rédaction et d'éviter des oublis.

**Question 11 :** Cette question est non calculatoire, cela ne signifie pas pour autant que les raisonnements puissent être dépourvus de rigueur.

**Question 12 :** Cette question fait appel à la réflexion, il est donc important de mentionner les étapes de raisonnement et comme dans les questions précédentes, on rappelle *qu'un schéma aide à réfléchir* et allège la rédaction.

**Question 14 :** Il s'agit ici de développer l'étude classique du problème à deux corps dans leur référentiel barycentrique.

**Question 16 :** Il est curieux qu'une part des candidats ayant énoncé correctement de principe de Huygens-Fresnel ne sache pas l'utiliser par la suite. Inversement, la même remarque s'adresse à ceux qui ont utilisé ce principe en faisant les calculs sans l'avoir énoncé correctement.

Bien que l'aspect historique de ce principe soit très instructif, il serait appréciable que les candidats disposent aussi d'une version moderne.

**Question 17 :** Les inévitables erreurs de projection peuvent se détecter en vérifiant la conformité aux cas particuliers tels que, par exemple,  $\theta = 0$ .

**Question 18 :** Le calcul du terme de diffraction présent dans l'expression de l'intensité, a posé des problèmes, même parfois aux candidats ayant réussi à exprimer  $F_n(\varphi)$ .

**Question 19 :** La période de  $F_n(\varphi)$  a suscité plus d'affirmations que de bons résultats.

**Questions 20-22 :** Ces dernières questions n'ont été que rarement traitées correctement.